

(12) Published Patent Application

(10) DE 197 36 231 A1

(54) Process for changing data of a control device for a motor vehicle

(57) The process as claimed in the invention uses a master control device (2) in whose memory data or programs are written into defined regions. The data or programs are transmitted by way of a data bus (9) according to the defined regions to control devices (3, 4, 5) assigned to the regions. The control devices (3, 4, 5) control the functions of the motor vehicle (19) with data or programs. Moreover the control devices (3, 4, 5) write measurement data from the vehicle (19) into a second memory (7) of the master control device (2). For this purpose, there are second regions for each control device (3, 4, 5) in the second memory (7) of the master control device (2). Since both the data and programs as well as the measurement data are filed in defined regions, a computer unit (1) can read them out and assign them to the corresponding control device (3, 4, 5) or the corresponding control function. In this way online programming of several control devices (3, 4, 5) by way of a master control device (2) is possible.

[text in figure:

20: application memory region

21: online data storage region

33: e.g., characteristic diagram, nodes, constants

32: measurement data]

THIS PAGE BLANK (USPTO)



⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 197 36 231 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
G 05 B 19/042
B 60 R 16/02
// G06F 12/00

⑯ Aktenzeichen: 197 36 231.1
⑯ Anmeldetag: 20. 8. 97
⑯ Offenlegungstag: 25. 2. 99

⑯ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑯ Erfinder:
Tisch, Florian, 77871 Renchen, DE; Koch, Achim, 93105 Tegernheim, DE; Wimmer, Richard, 94431 Pilsting, DE

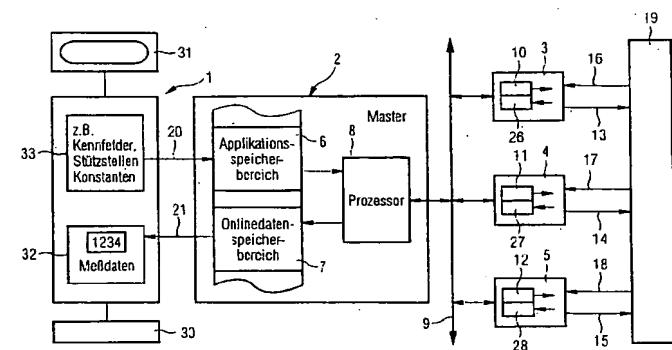
⑯ Entgegenhaltungen:
DE 41 29 809 A1
DE 33 18 410 A1
EP 04 65 793 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren zum Ändern von Daten eines Steuergeräts für ein Kraftfahrzeug

⑯ Das erfindungsgemäße Verfahren verwendet ein Mastersteuergerät (2), in dessen Speicher Daten oder Programme in vorgegebene Bereiche eingeschrieben werden. Die Daten oder Programme werden entsprechend den vorgegebenen Bereichen zu den Bereichen zugeordnete Steuergeräte (3, 4, 5) über einen Datenbus (9) übertragen. Die Steuergeräte (3, 4, 5) steuern mit den Daten oder Programmen Funktionen eines Kraftfahrzeugs (19). Zugleich schreiben die Steuergeräte (3, 4, 5) Meßdaten vom Kraftfahrzeug (19) in einen zweiten Speicher (7) des Mastersteuergerätes (2). Dazu sind im zweiten Speicher (7) für jedes Steuergerät (3, 4, 5) jeweils zweite Bereiche vorgesehen. Da sowohl die Daten und Programme als auch die Meßdaten in vorgegebenen Bereichen abgelegt sind, kann eine Recheneinheit (1) diese auslesen und dem entsprechenden Steuergerät (3, 4, 5) oder der entsprechenden Steuerfunktion zuordnen. Auf diese Weise ist eine Online-Programmierung mehrerer Steuergeräte (3, 4, 5) über ein Mastersteuergerät (2) möglich.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ändern von Daten eines Steuergeräts für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Für die Erprobung neuer Steuerfunktionen eines Kraftfahrzeugs ist es von Vorteil, die neue Funktion während des Betriebes des Kraftfahrzeugs zu verändern und die Auswirkung auf die Funktionsweise des Kraftfahrzeugs zu ermitteln. Auf diese Weise wird relativ schnell eine optimale Funktion gefunden.

Aus DE 33 18 410 C2 ist ein Verfahren zum Ändern und Optimieren von Daten und Programmabläufen für programmierte Steuergeräte in Kraftfahrzeugen bekannt, bei dem eine erste Recheneinheit mit dem Kraftfahrzeug in Verbindung steht und parameterabhängige Signale des zu steuernden Vorganges erhält. Die erste Recheneinheit arbeitet eine neue Funktion unter Verwendung der zugeführten parameterabhängigen Signale im Echtzeitbetrieb ab und ermittelt daraus Daten, die in einen Speicher eingeschrieben werden. Eine zweite Recheneinheit, die Funktionen des Kraftfahrzeugs steuert, greift auf die Daten im Speicher zu und berücksichtigt diese bei der Steuerung des Kraftfahrzeugs.

Die Aufgabe der Erfindung beruht darin, ein Verfahren zum Ändern von Daten bereitzustellen, mit dem auf einfache Art und Weise Daten mehrerer Steuergeräte des Kraftfahrzeugs geändert werden können.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß Daten mehrerer Steuergeräte während des Betriebes des Kraftfahrzeugs über ein einziges Steuergerät verändert werden können.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine Steuergerätekonfiguration,

Fig. 2 die Zuordnung eines Applikationsspeichers zu Steuergeräten,

Fig. 3 die Zuordnung eines Meßdatenspeichers zu Steuergeräten,

Fig. 4 einen schematischen Programmablauf und

Fig. 5 einen Checksummenvektor.

Fig. 1 zeigt eine Ein- und Ausgabeeinheit, die eine Recheneinheit 1 mit einem Meßdatenspeicher 32 und einem Datenspeicher 33, eine Anzeigeeinheit 31 und eine Eingabeeinheit 30 umfaßt. Die Recheneinheit 1 ist über eine Eingangsleitung 20 und eine Ausgangsleitung 21 mit einem ersten Steuergerät 2 verbunden. Das erste Steuergerät 2 steht über einen Datenbus 9 mit weiteren Steuergeräten 3, 4, 5 in Verbindung. Die Steuergeräte 3, 4, 5 sind jeweils über eine Steuerleitung 13, 14, 15 und eine Meßleitung 16, 17, 18 mit einem Kraftfahrzeug 19 verbunden.

Die Recheneinheit 1 steht über die Eingangsleitung 20 direkt mit einem ersten Speicher 6 und über die Ausgangsleitung 21 mit einem zweiten Speicher 7 des ersten Steuergerätes 2 in Verbindung. Der erste und der zweite Speicher 6, 7 sind an einen Mikroprozessor 8 angeschlossen. Der Mikroprozessor 8 steht mit dem Datenbus 9 in Verbindung.

Das zweite Steuergerät 3, das dritte Steuergerät 4 und das vierte Steuergerät 5 sind ebenfalls am Datenbus 9 angeschlossen. Das zweite Steuergerät 3, das dritte Steuergerät 4 und das vierte Steuergerät 5 weisen jeweils einen Datenspeicher 10, 11, 12 und einen Meßdatenspeicher 26, 27, 28 auf.

Die Funktionsweise der Anordnung der Fig. 1 wird im folgenden näher erläutert. Das zweite, das dritte und das vierte Steuergerät 3, 4, 5 steuern jeweils über die Steuerleitungen 13, 14, 15 eine Funktion des Kraftfahrzeugs 19 nach Daten und Programmabläufen, die in den jeweiligen

Datenspeichern 10, 11, 12 abgelegt sind. Zugleich ermitteln das zweite, das dritte und das vierte Steuergerät 3, 4, 5 über Meßleitungen 16, 17, 18 Meßdaten des Kraftfahrzeugs 19, die von der jeweiligen zu steuernden Funktion abhängen.

5 Das zweite, das dritte und das vierte Steuergerät 3, 4, 5 legen die Meßdaten in dem jeweiligen Meßdatenspeicher 26, 27, 28 ab.

Sollen nun die Daten oder die Programme, auf die das zweite, dritte oder vierte Steuergerät 3, 4, 5 zugreifen, verändert werden, so werden die veränderten Daten oder die neuen Programme von der Recheneinheit 1 in den ersten Speicher 6 des ersten Steuergerätes 2 eingeschrieben. Das erste Steuergerät 2 gibt über den Mikroprozessor 8 die im ersten Speicher 6 liegenden veränderten Daten über den Datenbus 9 an den entsprechenden Datenspeicher 10, 11, 12 weiter.

Zugleich wird die Auswirkung der veränderten Daten vom zweiten, dritten und vierten Steuergerät 3, 4, 5 über die Meßdaten, die in den Meßdatenspeichern 26, 27, 28 abgelegt werden, erfaßt.

10 Das erste Steuergerät 2 liest die im Meßdatenspeicher 26, 27, 28 abgelegten Meßdaten in vorgegebenen Zeitabständen oder ereignisabhängig bei einem vorgegebenen Kurbelwinkel in den zweiten Speicher 7 ein. Die Daten des zweiten Speichers 7 werden anschließend über die Ausgangsleitung 21 von der Recheneinheit 1 in den Meßdatenspeicher 32 eingelesen.

15 Die Meßdaten des zweiten, dritten und vierten Steuergerätes 3, 4, 5 werden von der Recheneinheit 1 ausgewertet und/oder über die Anzeigeeinheit 31 dargestellt. Abhängig von der Auswertung der Meßdaten ändert die Recheneinheit 1 die im Datenspeicher 33 abgelegten Daten oder Programme, die anschließend in den ersten Speicher 6 des ersten Steuergerätes 2 eingelesen werden.

20 Nach dem Einlesen neuer Daten in den ersten Speicher 6 überträgt das erste Steuergerät 2 die veränderten Daten in die entsprechenden Datenspeicher 10, 11, 12 des zweiten, dritten und vierten Steuergerätes 3, 4, 5.

25 Die Daten, die im Datenspeicher 33 der Recheneinheit 1 vorgegeben werden, sind beispielsweise Kennfelder, Stützstellen, Konstanten oder Programme zur Berechnung einer Steuerfunktion, die beispielsweise die Zündung, die Kraftstoffeinspritzung, die Getriebesteuerung oder eine Antiblockierfunktion der Bremse darstellen.

30 Für eine einfache Zuordnung der zu ändernden Daten und Programme ist der erste Speicher 6 im ersten Steuergerät 2 in vorgegebene Bereiche unterteilt, die jeweils einem Datenspeicher 10, 11, 12 des zweiten, dritten oder vierten Steuergerätes 3, 4, 5 zugeordnet sind.

35 Fig. 2 zeigt den ersten Speicher 6 des ersten Steuergerätes 2, der in Blöcke eingeteilt ist. Die Blocknummern sind an der linken Seite des ersten Speichers 6 mit 1 bis 7 angegeben. Dem ersten Datenspeicher 10 des zweiten Steuergerätes 3 sind beispielsweise die Blocknummern 5, 6, 7 des ersten Speichers 6 zugeordnet. Die Blöcke mit den Blocknummern 5, 6, 7 stellen einen ersten Bereich 25 für das zweite Steuergerät 3 dar.

40 Die Blocknummern 2, 3, 4 des ersten Datenspeichers 6 sind zu einem ersten Bereich 24 für das dritte Steuergerät 4 zusammengefaßt und werden dem zweiten Datenspeicher 11 des dritten Steuergerätes 4 zugeordnet.

45 Die Blocknummer 1 im Datenspeicher 6 stellt einen ersten Bereich 23 für das vierte Steuergerät 5 dar, der dem dritten Datenspeicher 12 des vierten Steuergerätes 5 zugeordnet ist.

50 Der Datenspeicher 6 weist zudem einen weiteren Speicherbereich 22 für das erste Steuergerät 2 auf.

55 Durch die Zuordnung der Speicherbereiche im Datenspei-

cher 6 zu den Steuergeräten 2, 3, 4, 5 weiß die Recheneinheit 1 in welchen Speicherbereich die Daten für die entsprechenden Steuergeräte 2, 3, 4, 5 einzuschreiben sind. Zudem weiß der Mikroprozessor 8 welche Speicherbereiche 23, 24, 25 welchem Steuergerät 3, 4, 5 zuzuordnen sind. Die Recheneinheit 1 wählt somit über die Blocknummer, in die sie Daten oder Programme in den Datenspeicher 6 einschreibt, das Steuergerät 3, 4, 5 aus, zu dem die Daten oder Programme übertragen werden sollen.

Fig. 3 zeigt den zweiten Speicher 7 des ersten Steuergerätes 2, der ebenfalls in einzelne Blöcke mit den Blocknummern 1 bis 7 unterteilt ist. Die Blöcke mit den Blocknummern 5 bis 7 stellen einen zweiten Bereich 34 dar, der dem dritten Meßdatenspeicher 28 des vierten Steuergerätes 5 zugeordnet ist.

Die Blöcke mit den Blocknummern 2 bis 4 stellen einen zweiten Bereich 35 dar, der dem zweiten Meßdatenspeicher 27 des dritten Steuergerätes 4 zugeordnet ist.

Der Block mit der Blocknummer 1 stellt einen zweiten Bereich 36 dar, der dem ersten Meßdatenspeicher 26 des zweiten Steuergerätes 3 zugeordnet ist. Die Meßdaten des ersten Meßdatenspeichers 26 des zweiten Steuergerätes 3 werden im zweiten Speicher 7 im Block mit der Blocknummer 1 abgelegt. Die Daten des zweiten Meßdatenspeichers 27 des dritten Steuergerätes 4 werden im zweiten Speicher 7 in den Blöcken mit den Blocknummern 2 bis 4 abgelegt. Die Daten des dritten Meßdatenspeichers 28 des vierten Steuergerätes 5 werden im zweiten Speicher 7 in den Blöcken mit den Blocknummern 5 bis 7 abgelegt.

Somit ist eine eindeutige Zuordnung zwischen den Blocknummern und den Meßdatenspeichern 26, 27, 28 des zweiten, dritten und vierten Steuergerätes 3, 4, 5 gegeben, so daß die Recheneinheit 1 anhand der Blocknummer des zweiten Datenspeicher 7 die Meßdaten dem entsprechenden Steuergerät 3, 4, 5 zuordnet. Somit ist eine eindeutige Zuordnung der Meßdaten möglich, die der Recheneinheit 1 zugeführt werden. Der Datenspeicher 7 weist zudem einen Datenspeicher 37 für das erste Steuergerät 2 auf.

Der erste und der zweite Speicher 6, 7 des ersten Steuergerätes 2 kann vorzugsweise auch als ein einziger Speicher ausgebildet sein. Die eindeutige Zuordnung der Meßdaten, der Daten und Programme ist über eine entsprechende Einteilung in erste und zweite Bereiche mit den entsprechenden Blocknummern gegeben.

Fig. 4 zeigt einen schematischen Programmablauf zur Durchführung des erfundungsgemäßen Verfahrens. Bei Programm Punkt 50 steuern das zweite, das dritte und das vierte Steuergerät 3, 4, 5 verschiedene Funktionen des Kraftfahrzeugs 19. Vorzugsweise kann auch das erste Steuergerät 2 eine Funktion des Kraftfahrzeugs 19 steuern.

Anschließend ermitteln bei Programm Punkt 51 das zweite, das dritte und das vierte Steuergerät 3, 4, 5 Meßdaten vom Kraftfahrzeug 19, die vorzugsweise von den Funktionen abhängen, die vom zweiten, dritten oder vierten Steuergerät 3, 4, 5 gesteuert werden. Die Meßdaten werden anschließend in den entsprechenden Meßdatenspeichern 26, 27, 28 abgelegt.

Bei Programm Punkt 52 werden die Meßdaten der Meßdatenspeicher 26, 27, 28 vom ersten, zweiten und dritten Steuergerät 3, 4, 5 in die entsprechenden zweiten Bereiche 36, 35, 34 des zweiten Datenspeichers 7 des ersten Steuergerätes 2 eingeschrieben.

Bei Programm Punkt 53 werden die Meßdaten aus dem zweiten Speicher 7 zur Recheneinheit 1 in den Meßdatenspeicher 32 übertragen. Die Datenübertragung erfolgt in vorgegebenen Zeitabständen oder ereignisabhängig von vorgegebenen Kurbelwinkeln.

Bei Programm Punkt 54 wertet die Recheneinheit 1 die

Meßdaten abhängig von den Funktionen, die das zweite, dritte und das vierte Steuergerät 3, 4, 5 steuern, aus und ermittelt aufgrund der Auswertung neue Daten oder Programme, die im Datenspeicher 33 abgelegt werden.

5 Vorteilhafterweise kann auch ein Benutzer der Recheneinheit 1 über die Eingabeeinrichtung 30 neue Daten oder Programme in den Datenspeicher 33 eingeben. Zur Auswertung können die Meßdaten auch auf der Anzeigeeinheit 31 dargestellt werden und einem Benutzer ausgewertet werden.

Bei Programm Punkt 55 überprüft die Recheneinheit 1 aufgrund der Meßdaten, ob das zweite, das dritte und das vierte Steuergerät 3, 4, 5 bereits optimale Daten oder Programme zur Steuerung des Kraftfahrzeugs 19 verwenden. Dazu werden die Meßdatenspeicher 32 für eine Steuerfunktion abgelegten Meßdaten mit vorgegebenen Vergleichswerten verglichen. Stimmen die Meßdaten mit den Vergleichswerten überein, so wird eine optimale Steuerfunktion erkannt.

20 Stellt die Recheneinheit 1 bei Programm Punkt 55 für die Steuergeräte 3, 4, 5 optimale Steuerfunktionen fest, so wird nach Programm Punkt 59 verzweigt, bei dem das Optimierungsverfahren beendet wird.

25 Ergibt der Vergleich bei Programm Punkt 55, daß die Steuerfunktionen oder Daten noch nicht optimal sind, so wird nach Programm Punkt 56 verzweigt. Bei Programm Punkt 56 überträgt die Recheneinheit 1 neue Daten oder Programme aus dem Datenspeicher 33 in den ersten Speicher 6. Dazu werden die Daten oder Programme in die entsprechenden ersten Bereiche 25, 24, 23 des ersten Speichers 6 eingeschrieben, wobei die Daten und Programme für das zweite Steuergerät 3 in den ersten Bereich 25, die Daten und Programme für das dritte Steuergerät 4 in den ersten Bereich 24 und die Daten und Programme für das vierte Steuergerät 5 in den ersten Bereich 23 eingeschrieben werden.

30 35 Bei Programm Punkt 57 überträgt der Mikroprozessor 8 die im ersten Speicher 6 abgelegten Daten und Programme zum zweiten, dritten, vierten Steuergerät 3, 4, 5. Dabei werden die Daten und Programme der ersten Blocknummer in den Datenspeicher 12 des vierten Steuergerätes 5, die Daten und Programme der Blocknummern 2 bis 4 in den Datenspeicher 11 des dritten Steuergerätes 4 und die Daten und Programme der Blocknummern 5 bis 7 in den Datenspeicher 10 des zweiten Steuergerätes 3 übertragen.

40 Bei Programm Punkt 58 steuern das zweite, das dritte und das vierte Steuergerät 3, 4, 5 entsprechend den in den Datenspeichern 10, 11, 12 abgelegten Daten und Programme Steuerfunktionen des Kraftfahrzeugs 19. Anschließend wird nach Programm Punkt 51 zurückverzweigt.

45 50 55 Vorzugsweise überprüft der Mikroprozessor 8 zu vorgegebenen Zeitpunkten den Inhalt des ersten Speichers 6. Hat sich der Inhalt des ersten Speichers 6 im Vergleich zur letzten Überprüfung geändert, so werden die im ersten Datenspeicher 6 enthaltenen Daten oder Programme zu dem entsprechenden Steuergerät 3, 4, 5 übertragen. Der Mikroprozessor 8 überprüft dazu den Inhalt des ersten Speichers 6 mit einer Checksumme, dessen Prinzip in Fig. 5 dargestellt ist. Dabei bildet der Mikroprozessor 8 aus den Datenbits des ersten Speichers 6 einen Checksummenvektor, der drei Felder umfaßt.

60 65 Es wird eine erste Checksumme gebildet, bei der der Inhalt der Datenbits aufsummiert wird, die beginnend mit dem ersten Datenbit jeweils einen Abstand von zwei Datenbits zueinander aufweisen. Die erste Checksumme wird in das erste Datenfeld 40 des Checksummenvektors eingeschrieben.

Anschließend wird eine zweite Checksumme gebildet, bei der der Inhalt der Datenbits aufsummiert wird, die beginnend mit dem zweiten Datenbit jeweils einen Abstand

von zwei Datenbits zueinander aufweisen. Die zweite Checksumme wird in das zweite Datenfeld 41 des Checksummenvektors eingeschrieben.

Es wird eine dritte Checksumme gebildet, bei der der Inhalt der Datenbits aufsummiert wird, die beginnend mit dem dritten Datenbit jeweils einen Abstand von zwei Datenbits zueinander aufweisen. Die dritte Checksumme wird in das dritte Datenfeld 42 des Checksummenvektors eingeschrieben.

Ergibt der Vergleich des Checksummenvektors über die ersten Bereiche des ersten Speichers 6, daß sich der Checksummenvektor im Vergleich zur letzten Überprüfung geändert hat, so werden die Daten der ersten Bereiche 23, 24, 25 zu den entsprechenden Steuergeräten 3, 4, 5 übertragen.

Es können jedoch auch andere Verfahren verwendet werden, mit denen eine Änderung des Inhalts der ersten Bereiche 23, 24, 25 des ersten Datenspeichers 6 festgestellt wird.

Nach Abarbeitung von Programmfpunkt 58 wird zum Programmfpunkt 51 zurückverzweigt.

Nach dem beschriebenen Verfahren wird über die Recheneinheit 1, die beispielsweise ein Notebook darstellt, über das erste Steuergerät 2, das als Mastersteuergerät dient, das zweite, das dritte und das vierte Steuergerät 3, 4, 5 während des Betriebes des Kraftfahrzeugs 19 mit neuen Daten oder Programmen programmiert. Durch das Mastersteuergerät 2 ist es möglich, mehrere Steuergeräte 3, 4, 5 über den Datenbus 9, der beispielsweise einen CAN-Bus darstellt, zu programmieren. Zudem werden die Meßdaten der Steuergeräte 3, 4, 5 über das Mastersteuergerät 2 zur Auswertung an die Recheneinheit 1 zurückgegeben. Mit der Recheneinheit 1 ist auf einfache Art und Weise eine Online-Programmierung mehrerer Steuergeräte 2, 3, 4, 5 über einen Datenbus 9 möglich.

Patentansprüche 35

1. Verfahren zum Ändern von Daten eines Steuergerätes (2, 3, 4, 5) für ein Kraftfahrzeug,
 - bei dem Daten zur Steuerung einer Funktion des Kraftfahrzeugs von einer Recheneinheit (1) zu einem ersten Speicher (6) eines ersten Steuergerätes (2) übertragen werden,
 - bei dem Meßdaten des Kraftfahrzeugs (19) aus einem zweiten Speicher (7) des ersten Steuergerätes (2) zur Recheneinheit (1) übertragen werden, dadurch gekennzeichnet,
 - daß im ersten und im zweiten Speicher (6, 7) mindestens ein Bereich (25, 34) vorgesehen ist, der einem zweiten Steuergerät (3) zugeordnet ist,
 - daß Daten für das zweite Steuergerät (3) von der Recheneinheit (1) in den Bereich (25) des ersten Speichers (6) übertragen werden,
 - daß in vorgebbaren Zeitabständen Daten des Bereiches (25) des ersten Speichers (6) dem zweiten Steuergerät (3) zugeführt werden,
 - daß das zweite Steuergerät (3) Meßdaten des Kraftfahrzeugs (19) erfäßt und die Meßdaten in den Bereich (25, 34) des zweiten Speichers (7) schreibt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im ersten und im zweiten Speicher (6, 7) ein weiterer Bereich (24, 35) vorgesehen ist, der einem dritten Steuergerät (4) zugeordnet ist,
 - daß von der Recheneinheit (1) Daten für das dritte Steuergerät (4) zur Steuerung des Kraftfahrzeugs in den weiteren Bereich (24) des ersten Speichers (6) übertragen werden,
 - daß in vorgebbaren Zeitabständen die Daten

des weiteren Bereiches (24) des ersten Speichers (6) dem dritten Steuergerät (4) zugeführt werden,

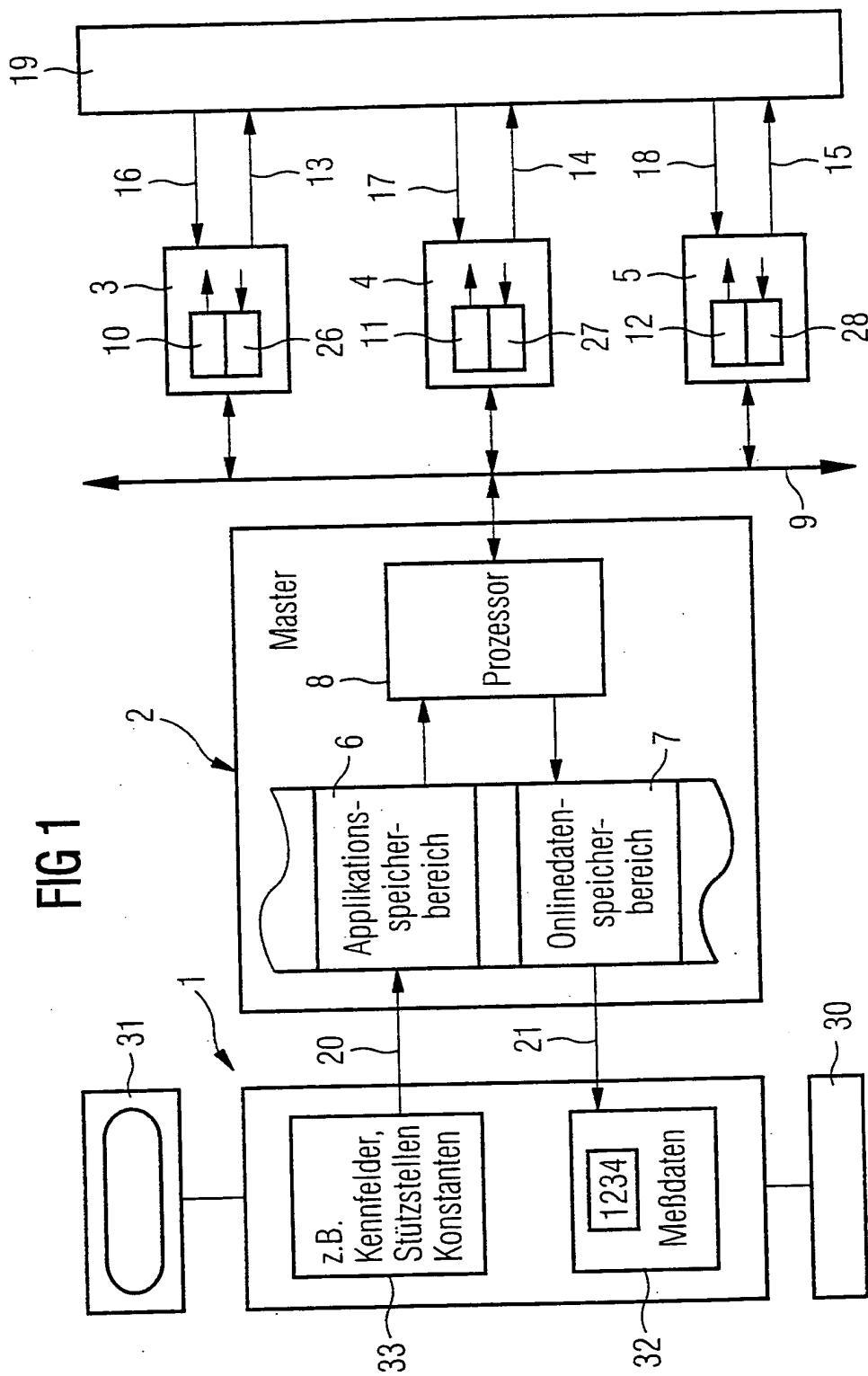
- daß vom dritten Steuergerät (4) in vorgebbaren Zeitabständen Meßdaten des Kraftfahrzeugs (19) in den weiteren Bereich (35) des zweiten Speichers (7) übertragen werden, und
- daß die Meßdaten des weiteren Bereiches (35) des zweiten Speichers (7) in vorgebbaren Zeitabständen zur Recheneinheit (1) übertragen werden.

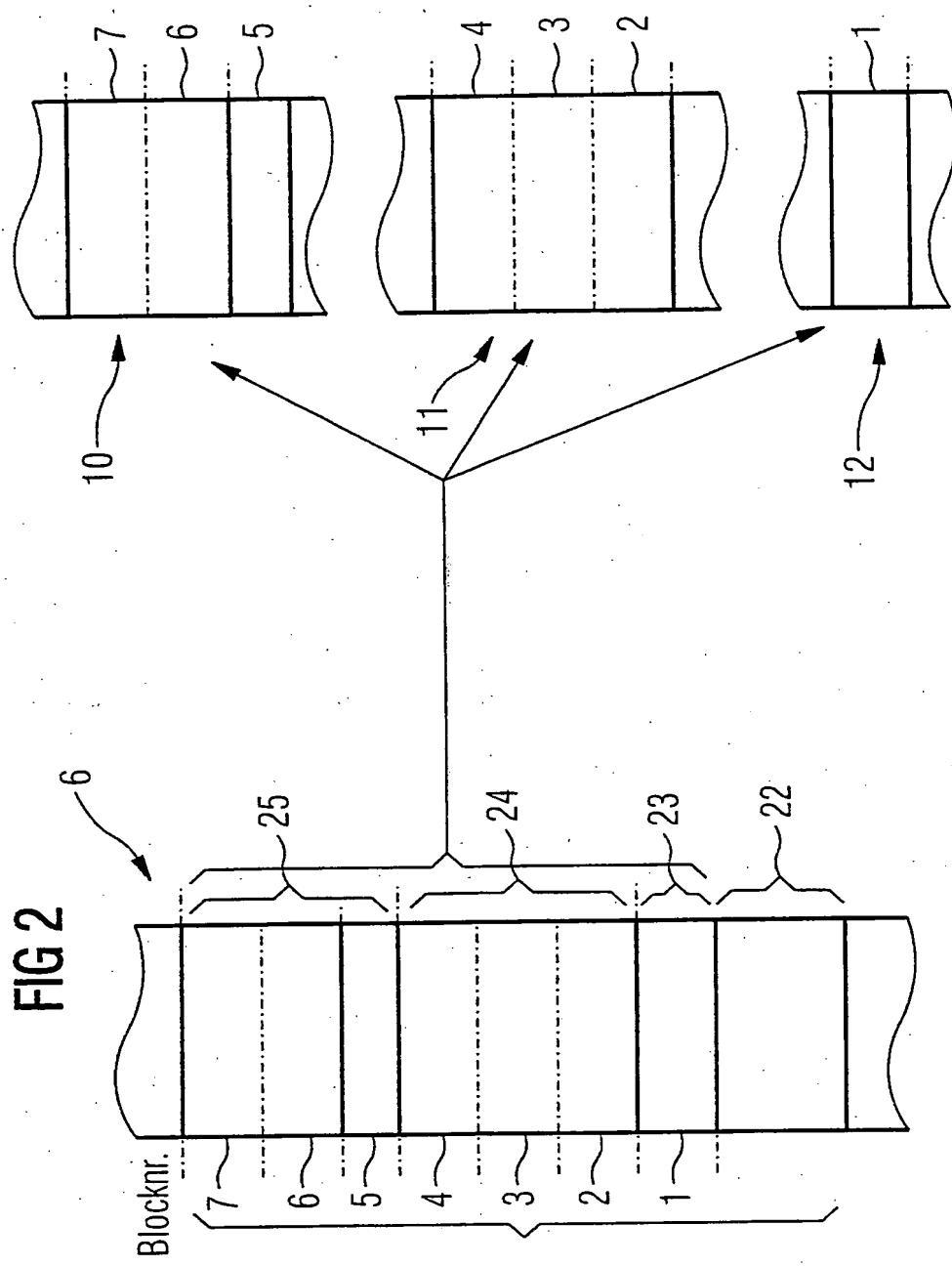
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Steuergerät (2) in vorgebbaren Zeitpunkten den Inhalt des Bereiches (25) des ersten Speichers (6) ermittelt,
- daß das erste Steuergerät (2) den Inhalt des ersten Bereiches (25) des ersten Speichers (6) zum aktuellen Zeitpunkt mit dem Inhalt des ersten Bereiches (25) des ersten Speichers (6) des vorhergehenden Zeitpunktes vergleicht, und
- daß das erste Steuergerät (3) den Inhalt des ersten Bereiches in den Speicher (10) des zweiten Steuergeräts (3) überträgt, wenn der Inhalt zum aktuellen und zum vorhergehenden Zeitpunktes unterschiedlich sind.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Steuergerät (2) zu vorgegebenen Zeitpunkten eine Checksumme über den ersten Bereich (25) des ersten Speichers (6) ermittelt, daß das erste Steuergerät (2) die Daten des ersten Bereiches (25) des ersten Speichers zum zweiten Steuergerät (3) überträgt, wenn die aktuelle Checksumme und die Checksumme des letzten Zeitpunktes unterschiedlich sind.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Steuergerät (3) mit den Daten des ersten Bereiches (24) des ersten Speichers (6) eine Funktion eines Kraftfahrzeugs in Echtzeit steuert.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Recheneinheit (1) die Meßdaten des Kraftfahrzeugs darstellt, wobei die Meßdaten dem entsprechenden Steuergerät (2, 3, 4, 5) oder der Funktion, die von dem entsprechenden Steuergerät (2, 3, 4, 5) gesteuert wird, zugeordnet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Recheneinheit (1) die Daten des ersten Bereiches (25) des ersten Speichers (6) ändert, während das zweite Steuergerät (3) eine Funktion des Kraftfahrzeugs abhängig von den bisherigen Daten des ersten Bereiches (25) des ersten Speichers (6) steuert.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- Leerseite -





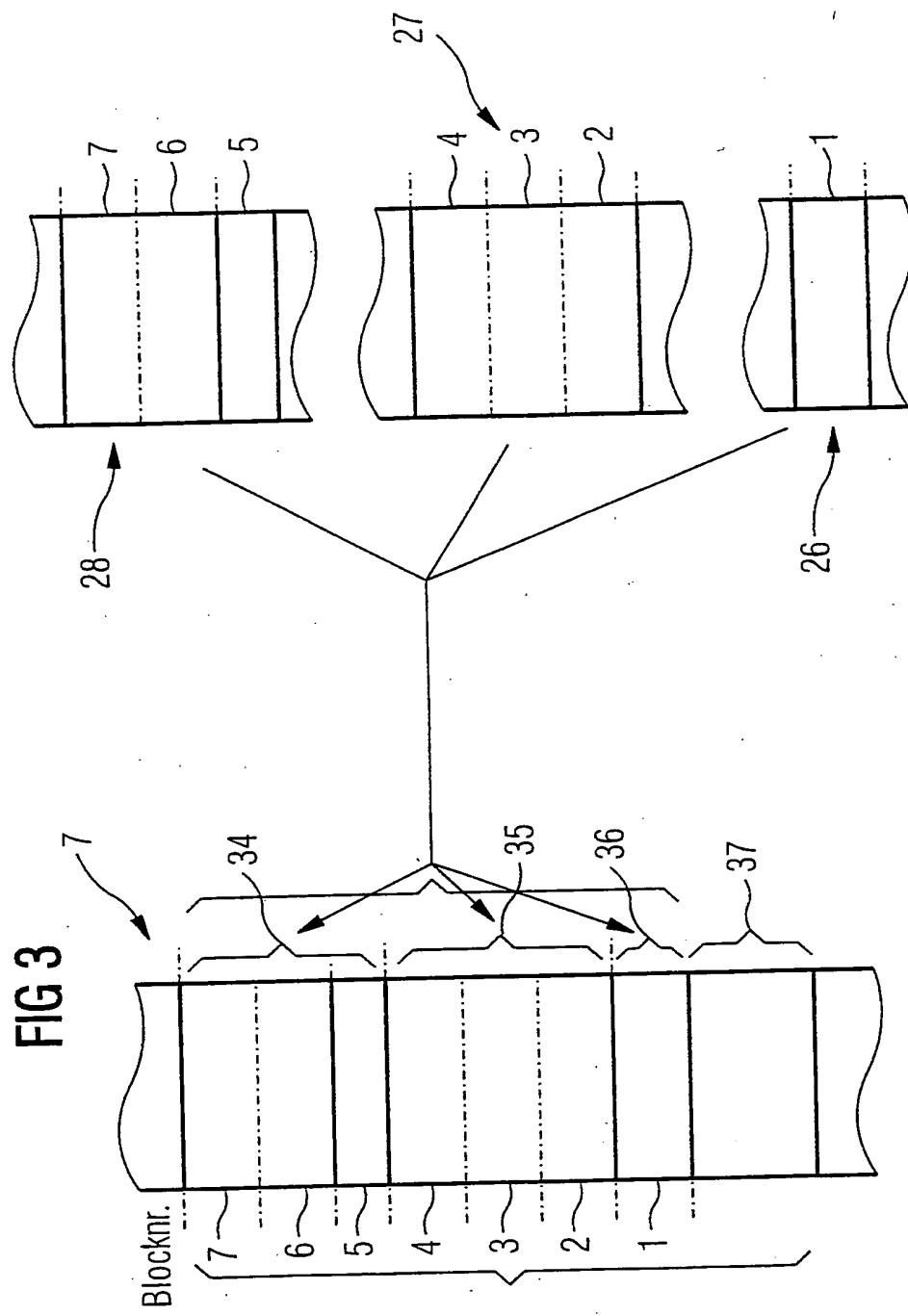


FIG 4

